

KAJIAN DISTRIBUSI KECEPATAN DAN ARAH ANGIN SAAT  
SIKLON TROPIS HERMAN DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
MENGUNAKAN MODEL WEATHER RESEARCH FORECAST (WRF)

Oleh Naashiruddin Fikri Qushoyyi  
20/458614/GE/09297

**INTISARI**

Peristiwa Siklon Tropis Herman meningkatkan curah hujan dan kecepatan angin di Pulau Jawa, termasuk Daerah Istimewa Yogyakarta. Penting untuk memahami dampak kecepatan dan arah angin secara spasial untuk meningkatkan antisipasi bahaya siklon tropis. Penelitian ini bertujuan mengkaji kecepatan dan arah angin secara spasial saat Siklon Tropis Herman di Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan model WRF-ARW, validasi model WRF-ARW, dan mengidentifikasi pengaruh aspek geografis pada kecepatan dan arah angin.

Model WRF disimulasikan dalam 3 domain dengan input data GFS. Skema yang digunakan yaitu WSM3 untuk mikrofisik, MRF untuk skema PBL, dan Kain-Fritsch untuk skema kumululus. Skema radiasi menggunakan RRTM untuk gelombang panjang dan skema Dudhia untuk gelombang pendek. Validasi dilakukan dengan data ERA5 dan BMKG menggunakan korelasi dan RMSE. Faktor pengaruh kecepatan angin juga diidentifikasi melalui uji beda dengan memperhatikan aspek penggunaan lahan dan topografi.

Hasil pemodelan dengan WRF-ARW berhasil mencerminkan kondisi siklon tropis dan perkembangan kecepatan dan arah angin di Provinsi DIY. Kecepatan angin maksimal selama Siklon Tropis Herman mencapai 6-7 m/detik di daratan Provinsi DIY dan 7-8 m/detik di laut serta 21-24 m/detik di pusat siklon. Arah angin didominasi dari arah timur laut. Namun, model WRF cenderung menghasilkan perkiraan yang lebih rendah dari nilai sebenarnya. Hasil verifikasi menunjukkan korelasi tertinggi 0,49 dan terendah 0,32 dengan RMSE tertinggi 1,63 dan terendah 0,71 setelah koreksi data. Hasil uji beda faktor geografi berupa penggunaan lahan, elevasi, kemiringan lereng, dan arah hadap lereng terhadap kecepatan angin dan arah angin menunjukkan hasil yang berbeda.

Kata kunci: Daerah Istimewa Yogyakarta, Distribusi Kecepatan dan Arah Angin, Siklon tropis, WRF.

## STUDY OF WIND SPEED AND DIRECTION DISTRIBUTION DURING TROPICAL CYCLONE HERMAN IN THE SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA USING WEATHER RESEARCH FORECAST (WRF)

By Naashiruddin Fikri Qushoyyi  
20/458614/GE/09297

### ABSTRACT

Tropical Cyclone Herman events increase rainfall and wind speed over Java Island, including the Special Region of Yogyakarta. It is important to understand the impact of spatial wind speed and direction to improve anticipation of tropical cyclone hazards. This study aims to assess the spatial wind speed and direction during Tropical Cyclone Herman in Yogyakarta Special Region using WRF-ARW model, validate the WRF-ARW model, and identify the influence of geographical aspects on wind speed and direction.

The WRF model was simulated in 3 domains with GFS data input. The schemes used are WSM3 for microphysics, MRF for PBL scheme, and Kain-Fritsch for cumulus scheme. The radiation scheme uses RRTM for longwave and Dudhia scheme for shortwave. Validation is done with ERA5 and BMKG data using correlation and RMSE. The influence factor of wind speed was also identified through a difference test by considering the aspects of land use and topography.

The modeling results with WRF-ARW successfully reflected the tropical cyclone conditions and the development of wind speed and direction in DIY. The maximum wind speed during Tropical Cyclone Herman reached 6-7 m/s inland of DIY Province and 7-8 m/s at sea and 21-24 m/s at the cyclone center. The wind direction was dominated from the northeast. However, the WRF model tends to produce estimates that are lower than the actual values. The verification results showed the highest correlation of 0.49 and the lowest of 0.32 with the highest RMSE of 1.63 and the lowest of 0.71 after data correction. The results of different tests of geographic factors in the form of land use, elevation, slope, and slope facing direction on wind speed and direction show different results.

Keywords: Distribution Wind Speed and Wind Direction, Province D.I. Yogyakarta, Tropical Cyclone, WRF.